

KS. MIROŚLAW TWARDOWSKI

## „BIOSYSTEMIZM” M. MAHNERA I M. BUNGEGO

Celem niniejszego opracowania jest próba scharakteryzowania „mechanicyzmu” i „witalizmu” na podstawie dyskusji, jakie toczyły się w wieku XIX i w pierwszych dwóch dekadach XX stulecia oraz próba zreferowania, zrodzonych w kontekście tych dyskusji, propozycji nowych ujęć fenomenu życia, a zwłaszcza tzw. biosystemizmu autorstwa Martina Mahnera i Mario Bungego. Zasadniczy zrąb niniejszego opracowania będzie poświęcony właśnie analizie poglądów Mahnera i Bungego na temat istoty życia

Fenomen życia przykuwał uwagę zarówno przyrodników, jak i filozofów od najdawniejszych czasów<sup>1</sup>. Na przestrzeni wieków wielokrotnie podejmowano próby poznania jego istoty oraz podania dokładnej i wyczerpującej definicji<sup>2</sup>. Ponieważ życie jako fenomen biologiczny jest wyjątkowym i bez wątpienia najbardziej skomplikowanym ze wszystkich zjawisk przyrody, precyzyjne określenie, czym ono jest, okazało się niezmiernie trudnym zadaniem<sup>3</sup>. To

---

Ks. dr MIROŚLAW TWARDOWSKI – Uniwersytet Rzeszowski; adres do korespondencji: ul. Kościelna 15A, 35-505 Rzeszów; e-mail: [wardowski@poczta.fm](mailto:wardowski@poczta.fm)

<sup>1</sup> D. Favrholt, *Introduction*, [w:] N. Bohr, *Collected Works*, vol. 10: *Complementarity beyond Physics (1928-1962)*, ed. by D. Favrholt, Amsterdam 1999, s. [3]. O tym, że interesująca nas problematyka przykuwała uwagę uczonych od najdawniejszych czasów, może świadczyć fakt, iż podejmował ją już Arystoteles.

<sup>2</sup> Sz. Ślaga, *Próba uściślenia Tomaszowego określenia istoty życia*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1974, nr 2, s. 67. Także w naszych czasach problem istoty życia znajduje się w samym centrum zainteresowania i jest przedmiotem pogłębionych dyskusji zarówno przyrodników, jak i filozofów. Tenże, *Niektóre problemy z zakresu filozofii biologii*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1968, nr 1, s. 177. Zob. A. Latawiec, *Wokół pojęcia zjawiska biologicznego*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1992, nr 2, s. 241-245. Zob. także M. Wiedienow, *Istota życia – problemy filozoficzne*, [w:] *O istocie życia*, red. G. Frank, A. Kuzin, I. Kuzniecowa, N. Liwyszyc, M. Wiedienow, tłum. A. Bednarczyk, Warszawa 1967, s. 493.

<sup>3</sup> A. Urbaneck, *Geneza oraz istota życia*, „*Ideologia i Polityka*” 1975, nr 1, s. 53. Zob. tenże, *Horyzonty intelektualne biologii współczesnej*, „*Kosmos*” 48 (1989), nr 2, s. 183. Zob.

bogactwo treściowe bytu ożywionego sprawia, że na przestrzeni wieków różni badacze, zarówno na płaszczyźnie nauk przyrodniczych jak i filozofii przyrody, w różny sposób próbowali odpowiedzieć na pytanie: czym jest życie?<sup>4</sup> W wieku XVII, XVIII i XIX wokół powyższego pytania toczył się ożywiony spór między przedstawicielami dwóch przeciwstawnych stanowisk: „mechanicyzmu” i „witalizmu”<sup>5</sup>. Wiek XX przejął ten spór jako spuściznę po poprzednich stuleciach<sup>6</sup>. Mechanicyści negują istnienie jakiegokolwiek przyczynowości celowej, zarówno w przyrodzie nieożywionej, jak i ożywionej<sup>7</sup>. Dla nich organizmy żywe są niczym innym jak tylko skomplikowanymi maszynami czy też wielce złożonymi systemami fizyko-chemicznymi<sup>8</sup>. Zgodnie

---

także P. Coveney, R. Highfield, *Granice złożoności. Poszukiwania porządku w chaotycznym świecie*, tłum. P. Amsterdamski, Warszawa 1997, s. 246-247. Niektórzy ze współczesnych autorów, jak np. J. Chmurzyński, świadomi trudności towarzyszących każdej próbie podania precyzyjnej i wyczerpującej definicji życia, używają pojęcia „życie” zamiast przymiotnikowej formy – „żywy”. Aby więc odpowiedzieć na pytanie: „Czym jest życie?”, wystarczy, ich zdaniem, zdefiniować określenie „żywy”, „ożywiony” („«żywy» – to taki, któremu przysługują cechy, wymienione w definicji ciała ożywionego”). J. Chmurzyński, *W poszukiwaniu istoty życia*, [w:] *Organizm jednostka biologiczna*, red. T. Zabłocka, Warszawa 1977, s. 65.

<sup>4</sup> S. Zięba, *Istota życia w monistycznych i pluralistycznych teoriach bytu*, „Roczniki Filozoficzne” 1976, z. 3, s. 77.

<sup>5</sup> A. Urbaneck, *Biologia XX wieku – główne nurty rozwoju*, „Kosmos” 48 (2000), nr 3, s. 307.

<sup>6</sup> B. Rutkiewicz, *Witalizm metodologiczny i witalizm metafizyczny*, „Przegląd Filozoficzny” 34 (1931), s. 171.

<sup>7</sup> T. Ścibor-Rylska, *Celowość w życiu komórki*, „Studia Philosophiae Christianae” 1980, nr 1, s. 6.

<sup>8</sup> C. Hempel, *Podstawy nauk przyrodniczych*, tłum. B. Stanosz, Warszawa 1968, s. 148. Zob. Sz. Ślaga, *Życie*, [w:] *Katolicyzm A-Z*, red. Z. Pawlak, Poznań 1982, s. 401. W. Krajewski wyróżnia dwa znaczenia terminu „mechanicyzm”. Mówi on o „mechanicyzmie w sensie węższym” i „mechanicyzmie w sensie szerszym”. W pierwszym znaczeniu mechanicyzm oznacza sprowadzanie wszystkiego do mechaniki. Można wyróżnić trzy aspekty „mechanicyzmu w sensie węższym”. „Mechanicyzm ontologiczny” głosi, że prawa mechaniki są jedynymi rzeczywistymi prawami przyrody i wszystkie zjawiska, włącznie z biologicznymi, tylko im podlegają. Zaprzeczając istnieniu odrębnych praw biologicznych, tak pojęty mechanicyzm wyklucza swoistość biologiczną. Zgodnie z „mechanicyzmem epistemologicznym” prawa przyrody są całkowicie poznawalne, a podstawowe prawa zostały już poznane przez człowieka (te okazują się prawami mechaniki) i należy je tylko stosować. „Mechanicyzm metodologiczny” wreszcie postuluje, by wyjaśniać wszystkie zjawiska za pomocą praw mechaniki i redukować wszelkiego rodzaju prawidłowości, odkrywane przez różne nauki, do praw mechaniki. „Mechanicyzm w sensie szerszym” występuje w innych naukach, przede wszystkim w biologii. Można wyróżnić te same trzy aspekty „mechanicyzmu w sensie szerszym”, co i „mechanicyzmu w sensie węższym”, a jego tezy można sformułować analogicznie, zastępując tylko wyraz „mechanika” wyrazami „fizyka i chemia”. W. Krajewski, *Mechanicyzm i redukcjonizm*, [w:] *Z dziejów mechanicyzmu w fizyce i chemii*, red. W. Krajewski, Wrocław 1974, s. 8-9. Zob. S. Zięba, *Mechanicystyczna*

z mechanicystycznym poglądem na życie zachowanie się systemów ożywionych da się całkowicie zdefiniować w kategoriach praw, które są identyczne z tymi, które opisują zachowanie się systemów nieożywionych<sup>9</sup>. W związku z tym zwolennicy powyższego poglądu uważają, że jedynymi „prawdziwie naukowymi” metodami są te stosowane w fizyce i chemii i na nich biologia winna się wzorować<sup>10</sup>.

Na krańcowo innym stanowisku stali witaliści. Twierdzili, że życie jest powodowane przez specjalną siłę życiową, która istotnie różni się od martwej materii<sup>11</sup>. Podejmowali oni przy tym próby określenia natury, właściwości i sposobu działania tego swoistego czynnika życiowego<sup>12</sup>.

Na początku ubiegłego stulecia spór między zwolennikami obydwu koncepcji życia bardzo się zaostriął, a to głównie za sprawą H. Driescha, znanego ze swych badań z dziedziny embriologii doświadczalnej. Opracował on w owym czasie nową wersję witalizmu, zwaną „neowitalizmem”, w której, odwołując się m.in. do zjawisk regulacyjnych, występujących w embriogenezie, postulował istnienie specyficznej zasady („entelechii”), która jest odpowiedzialna za całościową organizację organizmów żywych i w żaden sposób nie przejawia się w bytach nieożywionych. Na witalistyczne poglądy Driescha mocno zareagowali radykalni mechanicyści z J. Loebem na czele. Na podstawie własnych badań nad mechanizmami fototropizmów u owadów Loeb twierdził, że te ostatnie można, bez najmniejszej przesady, uważać za maszyny fotochemiczne, kontrolowane przez światło. Jako skrajny redukcjonista sprowadzał on wszystkie zjawiska biologiczne do czynników fizykochemicznych. Pomimo tej ostrej krytyki ze strony radykalnych mechanicystów poglądy witalistyczne jeszcze przez pewien czas znajdowały wielu zwolenników wśród biologów. Tego typu poglądy podzielali także niektórzy

---

*konceptja życia u Jacques'a Monoda*, „Roczniki Filozoficzne” 29 (1981), z. 3, s. 77-78. A. Synowiecki wskazuje na dwa znaczenia pojęcia mechanicyzmu: mechanicyzm ontologiczny – związany z naukowym poznaniem obiektywnych rzeczy i zdarzeń, którego początków należy szukać już w atomizmie Demokryta (każde ciało jest agregatem niezmiennych i poruszających się w próżni atomów) oraz mechanicyzm epistemologiczny, w myśl którego pojęcia i prawa poszczególnych nauk można sprowadzić do pojęć i praw mechaniki. W XIX wieku, który był szczytowym okresem rozwoju mechanicyzmu, obie powyższe postacie mechanicyzmu były ściśle ze sobą powiązane. A. Synowiecki, *Problem mechanicyzmu w naukach przyrodniczych*, Wrocław 1969, s. 16-17.

<sup>9</sup> J. Gray, *The Mechanical View of Life*, „Nature” 132 (1933), s. 661.

<sup>10</sup> W. Krajewski, *Czy biologia da się zredukować do fizyki i chemii?*, „Człowiek i Światopogląd” 6 (1974), s. 99-100.

<sup>11</sup> Favrholdt, *Introduction*, s. [4].

<sup>12</sup> Rutkiewicz, *Witalizm metodologiczny*, s. 171.

ówcześni filozofowie, zajmujący się zagadnieniami biologicznymi, a wśród nich H. Bergson, który ewolucję postrzegał jako wynik szczególnego czynnika, zwanego „porywem życiowym” (*élan vital*).

Prawdziwy zmierzch witalizmu nastąpił dopiero w latach 1920-1930. Koncepcja ta przeszła do historii głównie za sprawą postępów biologii, a głównie biochemii, w pierwszym ćwierćwieczu XX wieku. Od tej pory wielu biologów, odrzucając stanowisko witalistyczne, dostrzega także niewystarczalność doktryny mechanicystycznej w objaśnianiu procesów biologicznych. Stając więc w opozycji zarówno do witalizmu, jak i mechanicyzmu, wielu badaczy zaproponowało własną, alternatywną teorię życia. Tego typu koncepcje nazwano holistycznymi. Właściwym twórcą kierunku holistycznego był Jan Christian Smuts, który w swych poglądach nawiązywał m.in. do ewolucji twórczej H. Bergsona i darwinowskiej teorii ewolucji<sup>13</sup>. Smuts uważał, że wszechświat tworzy hierarchicznie zbudowaną całość, składającą się z całości niższego rzędu i podlegającą procesowi twórczej ewolucji, której efektem są coraz to nowe powstające całości. Uznaje, że w organizmie żywym całość jest czymś więcej niż sumą części składowych, a decydują o tym wewnętrzne relacje, wewnętrzny charakter elementów.

Najbardziej rozbudowaną wersję holizmu znajdujemy w poglądach wybitnego fizjologa Johna Scotta Haldane’a. Ten znany brytyjski biolog dowodził, że organizmy żywe nie dadzą się wyjaśnić w terminach fizykochemicznych<sup>14</sup>. Jego zdaniem życie jest faktem nieredukowalnym. Aby odróżnić się od witalizmu, nazwał swój pogląd „organicyzmem”.<sup>15</sup>

Postulat, aby organizmy żywe potraktować inaczej niż zwolennicy mechanicyzmu i witalizmu, wysunął Ludwik von Bertalanffy<sup>16</sup>. Jego zdaniem organizmy żywe należy traktować jako zorganizowane całości, o charakterze dynamicznym. Stoi on na stanowisku, że centralnym dla życia jest problem organizacji<sup>17</sup>.

---

<sup>13</sup> Sz. Ślaga, *Charakterystyka koncepcji organizmalnej*, „Roczniki Filozoficzne” 1968, z. 3, s. 110.

<sup>14</sup> Favrholt, *Introduction*, s. [5].

<sup>15</sup> Tamże, s. [6].

<sup>16</sup> A. Koźmiński, *Przedmowa do wydania polskiego*, [w:] L. von Bertalanffy, *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowanie*, tłum. E. Woydyłło-Woźniak, Warszawa 1984, s. 6.

<sup>17</sup> T. Ścibor-Rylska, *Porządek i organizacja w przyrodzie. Problemy życia i organizacji*, Warszawa 1974, s. 8.

Zgodnie z poglądami Bertalanffy’ego istnieje zasadnicza różnica między systemamiżywionymi i nieożywionymi<sup>18</sup>. W myśl jego ogólnej teorii systemów organizmy żywe są, w przeciwieństwie do zamkniętych systemów nieożywionych, zasadniczo systemami otwartymi. Stwierdza wyraźnie: „Organizm nie jest systemem zamkniętym, ale systemem otwartym. Mówimy, że system jest ‘zamknięty’, jeżeli nie wchodzi do niego ani go nie opuszcza żadna materia. System jest ‘otwarty’, jeżeli pobiera i oddaje substancję materialną”<sup>19</sup>. Według tego autora organizm jest więc systemem wymieniającym materię ze swym otoczeniem, co polega na pobieraniu i wydalaniu, dobudowywaniu i rozkładaniu składników materialnych<sup>20</sup>. Zauważa, że pomimo zachodzących nieustannie w organizmie nieodwracalnych procesów pobierania i wydalania, budowania i rozkładu, jego skład pozostaje niezmienny<sup>21</sup>. Stan stabilności systemu otwartego posiada, jak twierdzi, charakterystyczne cechy regulacyjne. Jego zdaniem, jeżeli system otwarty osiągnie ów stan stabilności, to nie zależy on od warunków początkowych, ale od parametrów systemu, takich jak np. szybkość reakcji, transportu<sup>22</sup>. Ten rodzaj czynności, nazwany przez niego zachowaniem ekwifinalnym, a więc ukierunkowanym (teleologicznym) jest, w jego przekonaniu, konsekwencją odpowiedniej organizacji układu żywego<sup>23</sup>.

Bertalanffy podaje zasadnicze właściwości, jakie posiada organizm jako system otwarty. Podkreśla, że organizmy żywe są, w odróżnieniu od układów nieożywionych, układami dynamicznymi<sup>24</sup>. Według niego życie jest całością, traktowaną jako uorganizowana współzależność poszczególnych zjawisk i wszystkie charakterystyczne cechy tej całości można wyprowadzić z formalnej charakterystyki układu oraz jego różnego rodzaju uwarunkowań<sup>25</sup>. Zwraca uwagę na uporządkowanie procesów życiowych: „W żywej istocie, niezliczone procesy chemiczne i fizyczne są «uporządkowane» w ten sposób, że pozwala to żywemu systemowi utrzymać się przy życiu, rosnąć, rozwijać się, rozmnażać itd.”<sup>26</sup>. Zauważa, że każdy organizm żywy posiada

<sup>18</sup> M. Heller, M. Lubański, Sz. Ślaga, *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki. Wstęp do filozofii przyrody*, Warszawa 1997, s. 342.

<sup>19</sup> Von Bertalanffy, *Ogólna teoria systemów*, s. 156.

<sup>20</sup> Tamże, s. 177.

<sup>21</sup> Tamże, s. 178.

<sup>22</sup> Tamże, s. 178-179.

<sup>23</sup> Heller, Lubański, Ślaga, *Zagadnienia filozoficzne*, s. 342.

<sup>24</sup> Ślaga, *Charakterystyka koncepcji organizmalnej*, s. 116.

<sup>25</sup> Tamże, s. 116-117.

<sup>26</sup> Von Bertalanffy, *Ogólna teoria systemów*, s. 175.

strukturę hierarchicznie uporządkowanych części (podsystemów), których czynności pozostają w relacji do innych części, a zwłaszcza do całości systemu ożywionego<sup>27</sup>. Stoi on na stanowisku, że czynności całego układu żywego nie da się wyjaśnić jako sumy czynności poszczególnych części składowych. W strukturze układu żywego zauważa on istnienie wyższych i niższych poziomów organizacji, przy czym każdego wyższego poziomu nie można, jak twierdzi, wyjaśnić przez niższe ani do nich sprowadzić, gdyż rządzi się on swoistymi prawami<sup>28</sup>.

Obok teorii „bezpośredniości życia”, zaproponowanej na początku XX wieku przez J. S. Haldane’a oraz opracowanej w późniejszych latach przez L. von Bertalanffy’ego systemowej teorii organizmu, na szczególną uwagę zasługuje „biosystemizm”, przedstawiony już pod koniec XX wieku przez Martina Mahnera i Mario Bungego.

Mahner i Bunge zauważają, że przez „długi czas życie było tajemnicą, na której żerowali sprzedawcy tajemnic”<sup>29</sup>. W ich przekonaniu popartej dowodami odpowiedzi na pytanie „czym jest życie?” nie można było oczekiwać dopóty, dopóki zajmowano się nim tylko poza nauką, tj. w tradycyjnej metafizyce. Uważają, że takiej satysfakcjonującej odpowiedzi trudno było oczekiwać, nawet jeśli podchodzono do tego zagadnienia naukowo, dopóki żywe istoty badano albo na ich własnym poziomie (podejście holistyczne), albo też jako systemy fizyczne, pozbawione właściwości rozwojowych (podejście redukcjonistyczne), i w obydwu przypadkach jako oderwane od swojej historii. Ich zdaniem dopiero współczesna biologia sprawiła, że tajemnica życia została przekształcona w problem życia: jego pochodzenie i zachowanie, jego ewolucja i wymarcie, a pytanie „czym jest życie?” stało się problemem *filozoficzno-naukowym*.

Mahner i Bunge twierdzą, że pojawiły się więc współcześnie nowe możliwości udzielenia odpowiedzi na powyższe, częściowo naukowe, a częściowo metafizyczne, fundamentalne pytanie. W przekonaniu tychże autorów, pomimo tych nowych możliwości, wielu badaczy istot żywych wykazuje wielkie zainteresowanie definicją pojęcia życia, ale tylko w początkowych latach swojej kariery naukowej i być może pod jej koniec. W czasie „pomiędzy”, często zaprzestają oni prób wyjaśnienia tego pojęcia, a nawet w ogóle prze-

<sup>27</sup> Heller, Lubański, Ślaga, *Zagadnienia filozoficzne*, s. 342.

<sup>28</sup> Tamże. Zob. Sz. Ślaga, *Teleonomia organizacji biosystemów*, „Studia Philosophiae Christianae” 1991, nr 2, s. 70.

<sup>29</sup> M. Mahner, M. Bunge, *Foundations of Biophilosophy*, Berlin 1997, s. 139. Tłum. M. T.

stają interesować ich pytania filozoficzne. Zauważają oni, że badacze ci, zamiast zajmować się tego typu zagadnieniami, z sukcesem „rozwijają swój interes”, biorąc życie za pewnik. Ich zdaniem do umieszczenia pytania o istotę życia poza obszar zainteresowań wielu współczesnych przyrodników przyczynił się także fakt odsunięcia przez biologię molekularną, a szczególnie teorie dotyczące ewolucji molekularnej, definicji „życia” na teren, gdzie nie było możliwe zarysowywanie ostrego podziału między jednostkami ożywionymi i nieożywionymi. W ich ocenie tylko nieliczni współcześni fizycy, biochemicy i biolodzy w kontekście zagadnień takich, jak np. rola samoorganizacji, synergetyki i termodynamiki w biologii, zaledwie „dotknęli” pojęcia żywego systemu. Ich sugestie są, jak twierdzą, niestety zbyt ogólne, aby mogły mieć jakiegokolwiek biologiczne znaczenie.

Mahnera i Bungego jeszcze bardziej zaskakuje fakt, że pytanie „czym jest życie?” nie jest gorącym tematem we współczesnej biofilozofii, choć jest to filozoficzno-naukowy lub – bardziej precyzyjnie – ontologiczno-naukowy problem. Z nieukrywanym zaskoczeniem przyjmują oni deklaracje niektórych współczesnych filozofów (delikatnie sympatyzujących z funkcjonalizmem, jak np. E. Sober), że odpowiedź na powyższe pytanie i tak nie miałaby większego znaczenia.

Mahner i Bunge przypominają dwa tradycyjne poglądy na życie, jakimi były *witalizm* i *mechanicyzm*<sup>30</sup>. Chociaż, jak zauważają, witalizm, ze swym dostrzeganiem w organizmach żywych specjalnych niematerialnych „jednostek”, takich jak entelechie i dusze zwierzęce, czy też jakichś szczególnych własności, takich jak szukanie celu czy całościowe formowanie się, albo wreszcie specjalnych sił, takich jak *élan vital* czy *Bildungstrieb*, został już dostatecznie skrytykowany, to zawsze znajdą się tacy, którzy będą mieli witalistyczne zapędy<sup>31</sup>.

W odpowiedzi mechanicystycznej Mahner i Bunge dostrzegają dwie wersje, które określają odpowiednio jako fizyko-chemikalizm (ang. *physico-chemicalism*) i machinizm (ang. *machinism*). Fizyko-chemikalizm traktuje żywe organizmy jako tylko bardzo skomplikowane fizyczne i fizyko-chemiczne systemy, które nie mają swoich własności bądź praw. Z kolei zwolennicy machinizmu widzą w organizmach żywych nie tyle bardzo skomplikowane fizyczne systemy, ile wprost systemy maszyno-

<sup>30</sup> Tamże, s. 140.

<sup>31</sup> Takie witalistyczne zapędy, jak twierdzą Mahner i Bunge, mają np. P. Lenartowicz i E. Engels. Tamże.

podobne, o ile nie maszyny jako takie. Mahner i Bunge podają trzy przykłady takiego dziedzictwa Kartezjusza i Lamettrie'ego. Pierwszym jest podejście Daniela Denetta, dla którego biologię nie tylko można porównać do inżynierii, ale że ona dosłownie jest inżynierią. Jako drugi przykład podają opis organizmów dokonywany przy użyciu różnego rodzaju terminów, wziętych z formalnych teorii maszynowych, takich jak teoria samorozmnażających się (samoodtwarzających się) automatów. Śmiały machinizm znajdują oni w projekcie Sztucznego Życia C. Langtona. Trzeciego przykładu dostarcza im tzw. Frankfurcka Szkoła Morfologii Konstrukcyjnej, której przedstawicielem jest m.in. W. Gutmann, traktująca organizmy żywe jako maszyny hydrauliczne i przetworniki energii. Dostrzegając niezwykłą owocność mechanicyzmu w przeszłości, Mahner i Bunge podkreślają jego nieadekwatność, m.in. z tego powodu, że kłóci się on ze stwierdzeniem, iż być żywym, to nie to samo, co być martwym.

Odrzucając zarówno koncepcje mechanicystyczne, jak i witalistyczne, Mahner i Bunge przyjmują trzecią opcję, nazywając ją *biosystemizmem*, która traktuje *bios* jako nowy, emergentny poziom zakorzeniony w poziomie chemicznym. Według biosystemizmu żywe systemy, mimo że są utworzone z fizyko-chemicznych podsystemów, mają jednak nowe, emergentne właściwości, a szczególnie prawa, których nie posiadają części składowe. Kierunek ten utrzymuje również, że jednostkami nauk biologicznych są nie tylko organizmy w ich własnym środowisku, ale również ich różnorakie podsystemy, takie jak np. molekuly, komórki, organy oraz supersystemy, do których można zaliczyć populację, społeczność, ekosystem.

Mahner i Bunge z jednej strony przyznają, że fakt, iż żyjące istoty nie są tylko zespołami części, ale są zintegrowanymi i skoordynowanymi całościami, czyli systemami, został już dawno uznany, szczególnie przez cytologów. Z drugiej strony podkreślają jednak, że – pomimo to – fakt ten nie był ogólnie przyjęty z powodu silnego wpływu mechanicyzmu i redukcjonizmu. Nie mają wątpliwości, że systemowy pogląd na życie, znany również pod nazwą *organicyzmu*, ma swoich gorących zwolenników i zagorzałych propagatorów. Wśród nich umieszczają oni na pierwszym miejscu Ludwika von Bertalanffy'ego, a następnie takich badaczy życia, jak P. Weiss, F. Wuketits i E. Mayr. Mahner i Bunge, choć przyznają, że L. von Bertalanffy jasno rozróżnił organicyzm od holizmu, to jednak podkreślają, że czasami to rozróżnienie później bywało zamazywane przez innych<sup>32</sup>. Aby uniknąć, jak

---

<sup>32</sup> Tamże, s. 141.



twierdzą, wszelkiej dwuznaczności, preferują swój własny termin: „bio-systemizm”.

W przeciwieństwie do wielu autorów, którzy uważają, że nie jest możliwe podanie definicji życia, Mahner i Bunge podają listę właściwości, które – jak wierzą – wspólnie charakteryzują żywe i tylko żywe istoty. W ich rozumieniu „byt ożywiony jest systemem materialnym takim, że

- (i) jego *budowa* zawiera kwasy nukleinowe i proteiny (zarówno strukturalne, jak i funkcjonalne, szczególnie enzymatyczne; te ostatnie umożliwiają im wykorzystywanie jego naturalnego środowiska);
- (ii) jego *środowisko* zawiera niektóre formy pierwotne jego części składowych (pozwala to systemowi zgromadzić samoistnie większość, jeśli nie wszystkie swoje biomolekuły);
- (iii) jego *struktura* ma zdolność do przemiany materii, utrzymywania się i odnawiania się (w pewnych granicach)”<sup>33</sup>.

Mahner i Bunge rozpisują tę hipotezę na aksjomaty w formie następującego postulatu.

#### POSTULAT 1:

„Istnieją konkretne systemy rodzaju *B*, takie, że dla każdego członka *b* rodzaju *B*,

- (i) *b* jest zbudowany z chemicznych i biochemicznych podsystemów, w szczególności z wody, protein, kwasów nukleinowych, węglowodorów i tłuszczów;
- (ii) części składowe *b* są wystarczająco przylegające, tak że pozwala to na stałe (bio)chemiczne współdziałanie między nimi;
- (iii) granica *b* zawiera elastyczną i półprzepuszczalną membranę tłuszczową (biomembranę);
- (iv) *b* inkorporuje niektóre z molekuł, które syntetyzuje (raczej niż od razu uwalnia je do środowiska);
- (v) czynności, które *b* może wykonywać, to: gromadzenie, przemiana i rozkład składników (co pozwala na samotrzymanie się *b* przez pewien czas), jak również wychwytywanie i przechowywanie wolnej energii (np. w molekułach ATP) na potrzeby przyszłej konsumpcji (metabolizm);

---

<sup>33</sup> Tamże. Tłum. M. T.

- (vi) niektóre podsystemy *b* regulują większość procesów, zachodzących w *b* w taki sposób, że w miarę stałe «mielieu intérieur» jest utrzymane w systemie (homeostaza, samoregulacja);
- (vii) jeden z podsystemów *b*, zaangażowany w samoregulację – jego system genowy – składa się z molekuł kwasu nukleinowego i jego współdziałanie z innymi podsystemami *b* (ko)reguluje samotrzymanie się, jak również rozwój *b*, jeśli jakkolwiek ma miejsce;
- (viii) wszystkie systemy kontrolne w *b* są powiązane za pomocą chemicznych sygnałów (takich jak dyfuzja jonów, atomów bądź molekuł i rozprzestrzenianie się reakcji chemicznych) i przez to stanowią sieć sygnałów (chemicznych);
- (ix) *b* może dostosować się do *niektórych* zmian w środowisku, bez narażania na niebezpieczeństwo swojego dalszego istnienia<sup>34</sup>.

Tak scharakteryzowane „systemy rodzaju *B*”, nazywają oni *biosystemami*, *systemami żywymi*, *bytami ożywionymi* bądź *istotami żywymi*<sup>35</sup>.

Dla Mahnera i Bungego „biosystem” nie jest takim samym pojęciem jak „organizm”. Ich zdaniem prawdziwe jest twierdzenie, że wszystkie organizmy są biosystemami, ale nie odwrotnie. Jako przykład podają oni komórki, tkanki i organy, tworzące organizm wielokomórkowy, które są żywymi składnikami organizmów, ale same nie są organizmami. W ich przekonaniu niepoprawnie byłoby nazywać sformułowany powyżej postulat „definicją życia”. Postulat ten traktują oni tylko jako *hipotezę* własności, które traktowane wspólnie są konieczne i wystarczające do tego, by system materialny mógł być uważany za system ożywiony. Ponieważ on, jak sami przyznają, nie definiuje rzeczy jako takich, a tylko pojęcia i znaki; może on tylko zdefiniować pojęcie „życie”. Podają więc następującą definicję tego pojęcia:

#### DEFINICJA 1:

„Życie<sup>df</sup> = zbiór wszystkich systemów ożywionych – przeszłość, terażniejszość i przyszłość”<sup>36</sup>.

Charakteryzując to pojęcie, Mahner i Bunge stwierdzają, że „życie” jest przedłużeniem orzeczenia „jest żywe”. Uważają oni, że życie nie jest ani

<sup>34</sup> Tamże, s. 141-142. Tłum. M. T.

<sup>35</sup> Tamże, s. 142.

<sup>36</sup> Tamże. Tłum. M. T.

jednostką materialną czy niematerialną, ani też substancją, siłą czy też własnością, jest natomiast zbiorem, a więc przedmiotem pojęciowym. Podkreślają, że własność, jaką jest *bycie ożywionym*, przynależy do niektórych skomplikowanych systemów o pewnej budowie, środowisku życia i strukturze. Nie można jednak, w ich przekonaniu, wskazać na żaden konkretny system, który będąc zbudowany ze wszystkich istot żywych, i to nie tylko obecnych, ale także przeszłych i przyszłych, sam w sobie posiadałby własność bycia ożywionym. Bardzo krytycznie odnoszą się bowiem do poglądów niektórych autorów, którym „metafizyka [...] pozwala [...] mówić o biologicznych taksonach, jako będących «częściami życia»”<sup>37</sup>. Do autorów, o tego typu poglądach, zaliczają m.in. G. Nelsona, dla którego słowo „życie” oznacza monofilogenetyczną grupę, składającą się ze wszystkich organizmów<sup>38</sup>. Według Mahnera i Bungego użycie przez Nelsona relacji część – całość opiera się na nieprawdziwym założeniu, że życie czy „materia ożywiona” jest systemem materialnym. Przestrzegają przed mówieniem o „życiu” zamiast o „systemach ożywionych”, gdyż uważają, że w większości przypadków jest ono pełne niedomówień.

W ocenie Mahnera i Bungego, powyższe wywody nie wyczerpują jednak znaczenia terminu „życie”. Ich zdaniem termin ten ma inne znaczenie w wyrażeniach typu „życie *b*”, gdzie oznacza częściową lub całościową historię biosystemu *b*. Aby uniknąć ewentualnych kontrowersji, jakie zawsze powstają przy charakteryzowaniu systemów ożywionych, dodają więc kilka ważnych uwag, odnoszących się do wcześniej sformułowanego POSTULATU 1.

1. Pojęcie systemu ożywionego Mahner i Bunge ograniczają do biosystemów, znanych na Ziemi. Zdają oni sobie sprawę z tego, że tego typu ograniczenie spotka się z protestem niektórych autorów, poczynając od pisarzy *science fiction*, a na zwolennikach Sztucznego Życia kończąc, którzy uważają, że powinniśmy rozszerzyć pojęcie życia. Ponieważ czystą spekulacją jest istnienie, a tym bardziej budowa systemów ożywionych na innych planetach, stąd, w ich przekonaniu, biosystemy na naszej planecie należy traktować jako jedyne istoty żywe, jakie znamy, i w konsekwencji jako jedyne, które wymagają naukowych badań i zrozumienia. W ocenie Mahnera i Bungego „egzobiologia” nie ma jeszcze swojego przedmiotu badań, a więc nie widzą oni powodów, aby zaliczać ją do dyscyplin naukowych. Z pokorą przyznają w końcu, że „nasza charakterystyka systemów ożywionych nie jest

<sup>37</sup> Tamże, s. 142-143.

<sup>38</sup> Tamże, s. 143.

dogmatem, lecz postulatem (tj. hipotezą), którą można albo pominąć, albo poprawić i ulepszyć w świetle nowych badań”<sup>39</sup>.

2. Mahner i Bunge podkreślają fakt posiadania przez każdy system mniej więcej określonych granic, które oddzielają go od jego wewnętrznego środowiska. Jak zauważają, granica systemów ożywionych, nawet jeśli jest okryta np. ścianą celulozową, warstwą rogową, warstwą woskową czy pan-cerzykiem, jest szczególną granicą, gdyż ostatecznie zawiera biomembranę. Ten fakt istnienia tej stosunkowo ostrej granicy, która ogranicza wymianę substancji ze środowiskiem, każe tymże autorom traktować biosystemy jako systemy półotwarte, mimo że zwykle mówi się o nich jako o systemach otwartych. Według nich, „system pół-otwarty jest tym, który ma granicę, która ogranicza klasę wymiany pomiędzy składnikami systemu a elementami z jego środowiska”<sup>40</sup>. Zwracają więc uwagę na fakt *wybiórczego* współdziałania biosystemów z elementami środowiska.

3. Dla Mahnera i Bungego oczywiste jest, że nie wszystkie właściwe funkcje (własności i czynności), biosystem realizuje przez całe swoje życie. Fakt, że metabolizm może być czasowo zredukowany, a nawet całkowicie zawieszony, widać, jak twierdzą, na przykładzie zarodków, uspiionych nasion czy też podczas anabiozy. W niektórych własnościach biosystemów widzą oni dyspozycje, które w sprzyjających warunkach mogą się uaktywnić.

4. Mahner i Bunge świadomie nie używają niektórych modnych pojęć, zapożyczonych z termodynamiki nieodwracalnej, jak np. „struktura dyssypatywna”, które charakteryzują również wiele systemów nieożywionych, gdyż uważają, że są one zbyt ogólne, aby rozróżnić byty ożywione od nieożywionych. Terminem, którego świadomie unikają, jest też „samoodniesieniowość”, gdyż – jak twierdzą – „konsekwentnie ograniczamy użycie pojęcia odniesienia do semantyki”<sup>41</sup>. Własności, do których odnosi się termin „samoodniesieniowość”, oznaczają bardziej odpowiednie, wedle ich oceny, terminy, takie jak np. „sprzężenie zwrotne”, „samoregulacja” i „homeostaza”. Wreszcie świadomie powstrzymują się oni od używania terminu „autopoiesis”, do którego często odwołują się tacy autorzy, jak np. F. Varela, H. Maturana, R. Uribe, gdyż uważają, „że nie jest on niczym innym jak tylko wymyślonym synonimem zarówno dla «samoorganizacji», jak i «samotrzymania»”<sup>42</sup>.

<sup>39</sup> Tamże. Tłum. M. T.

<sup>40</sup> Tamże. Tłum. M. T.

<sup>41</sup> Tamże. Tłum. M. T.

<sup>42</sup> Tamże, s. 143-144. Tłum. M. T.

5. W przeciwieństwie do niektórych autorów Mahner i Bunge nie uważają, by charakterystyka systemów ożywionych koniecznie musiała zawierać odniesienie do ich początków, historii ich ewolucji albo przynajmniej własności ewoluowania<sup>43</sup>. Ponieważ „bycie ożywionym” postrzegają oni jako samoistną własność biosystemu, dlatego uważają, że początki i historia tego ostatniego są bez znaczenia. Podkreślają, że na to, iż dany system jest systemem ożywionym, nie ma żadnego wpływu ani to, czy biosystem powstał przez neobiogenezę, czyli na drodze samodzielnego gromadzenia się abiotycznych prekursorów, ani też to, czy został zsyntetyzowany *in vitro*, ani wreszcie to, czy wywodzi się z już istniejących biosystemów. Według nich żadna z tych ewentualności nie ma jakiegokolwiek znaczenia dla jego statusu bycia systemem ożywionym<sup>44</sup>. Chociaż zdają sobie sprawę z tego, że gdyby biosystemy nie miały np. skłonności do ewoluowania, to nie byłoby dzisiaj ani biologów, ani przedmiotów badań biologicznych, jednak nie przeszkadza im to z pełną determinacją wyznawać pogląd, że zdolność do ewoluowania nie jest ani konieczną, ani wystarczającą własnością biosystemu.

W przekonaniu Mahnera i Bungego własność pochodzenia jest niemożliwa do zastosowania także i z tej racji, że *de facto* jest nieprawdziwa. Ich zdaniem, gdy zdecydujemy się na charakteryzowanie systemów ożywionych poprzez własność pochodzenia, jak to ma miejsce w aksjomacie „każdy biosystem pochodzi od biosystemu”, to musielibyśmy przyjąć w formie implikacji, że istnieje nieskończony ciąg biosystemów. Fakt, że wszechświat, a zatem i nasza planeta są czasoprzestrzennie skończone, jak podkreślają, zmusza do przyjęcia założenia co do przeszłego istnienia przynajmniej jednego, pierwszego systemu ożywionego.

6. Mahner i Bunge, choć przyznają, że reprodukcja jest konieczna do ewolucji i że wedle wielkiego prawdopodobieństwa zdolność do samoodtworzenia się była cechą fundamentalną najwcześniejszych biosystemów na naszej planecie, to jednak znajdują kilka poważnych powodów, dla których uzasadnione jest twierdzenie, że reprodukcyjność nie jest konieczną własnością systemu, by mógł on być uznany za biosystem. Za najważniejszy powód uważają fakt niezdolności wielu biosystemów do samoreprodukcji. Mają tu na myśli większość ożywionych podsystemów organizmów, takich jak tkanki i organy, włącznie z systemem reprodukcyjnym. Podają także przy-

<sup>43</sup> Tamże, s. 144.

<sup>44</sup> Mahner i Bunge wyraźnie podkreślają w tym miejscu, że przyjmowana przez nich ontologia materialistyczna wyklucza możliwość początku przez nadnaturalny akt stworzenia. Tamże.

kłady samych organizmów, niezdolnych do samoreprodukcji, takich jak np. pewne hybrydy czy członkowie pewnych kast owadów. W ich przekonaniu nawet tzw. płciowo rozmnażających się organizmów tak naprawdę nie należy uważać za samoreprodukujące się, gdyż – jak twierdzą – to nie jednostka, ale para osobników tego samego gatunku produkuje potomstwo, a w rezultacie, czyniąc to, nie samo się reprodukuje, czyli nie produkuje następnej pary, a tylko produkuje jeden lub więcej organizmów tego samego gatunku.

Zdaniem Mahnera i Bungego przyjęcie sformułowanego przez nich POSTULATU 1, nawet z pewnymi zastrzeżeniami<sup>45</sup>, domaga się, jak podkreślają, przyjęcia twierdzenia, że pojawienie się systemów ożywionych, chociaż miało miejsce przy końcu długiego, prebiotycznego procesu ewolucyjnego, było skokiem jakościowym, i to tak dużym, że można je porównać do uformowania się molekuly z atomów<sup>46</sup>.

Mahner i Bunge zatrzymują się nad starym pytaniem w biologii i jej filozofii: czy istnieje jakakolwiek granica pomiędzy systemami ożywionymi i nieożywionymi? Zauważają, że wielu biologów molekularnych nie dostrzega takiej granicy, twierdząc, że istnieje ciągłość pomiędzy biomolekułami, wiroidami, wirusami, komórkami i organizmami wielokomórkowymi. Niektórzy z nich<sup>47</sup>, jak twierdzą, aż do tego stopnia opowiadają się za tą ciągłością, iż początek replikujących się molekuł, w szczególności RNA, uznają za wyznacznik początku życia. Ponieważ Mahner i Bunge przyjmują własność samoodtwarzania się za konieczną do tego, aby system był ożywiony, dlatego też konsekwentnie uważają, że „początek życia”, czyli powstanie pierwszych biosystemów na Ziemi, wyznacza kombinacja molekuł kwasu nukleinowego i systemów metabolicznych. W konsekwencji, w ich przekonaniu, za nie mające żadnego znaczenia dla problemu życia należy uważać pytanie o to, co powstało najpierw: czy replikujące się molekuly, czy komórki układu metabolicznego.

Mahner i Bunge skłaniają się oni ku twierdzeniu, że nawet jeśli prebiotyczne składniki systemów ożywionych zaczęły istnieć niezależnie od

---

<sup>45</sup> Mahner i Bunge godzą się na to, by biolodzy czy ontolodzy mogli dodać jakąś frazę w formie uzupełnienia do sformułowanego przez nich POSTULATU 1, odnoszącą się do zdolności do samoreprodukcji. Podają oni nawet przykładowe brzmienie takiej, akceptowanej przez nich, frazy: „*b*, albo jakiś podsystem *b*, albo *b* wspólnie z jakimś systemem *c* w *B* jest, w jakimś punkcie w ciągu swej historii, zdolny do wyprodukowania systemu tego samego rodzaju lub części systemu tego samego rodzaju” (tamże, s. 144-145).

<sup>46</sup> Tamże, s. 145.

<sup>47</sup> Do tej grupy biologów Mahner i Bunge zaliczają takich autorów, jak np. M. Eigen, W. Gardiner, P. Schuster i R. Winckler-Oswatitsch. Tamże.

siebie, to jednak nie było wielu początków życia na naszej planecie, a więc, pomimo stopniowego przebiegu ewolucji molekularnej i biogenezy, powstanie każdej nowej lub systemowej własności jest skokiem. Przyjęcie innego scenariusza stawia nas, ich zdaniem, wobec konieczności całkowitego odrzucenia nowości jakościowej. Przyjmują oni zatem istnienie linii podziału, jakkolwiek cienkiej, pomiędzy bytem ożywionym i nieożywionym, tak jak istnieje ona pomiędzy atomami i molekułami.

Mahner i Bunge swoją koncepcję umieszczają pomiędzy dwoma krańcowymi, współczesnymi stanowiskami, jakimi są fizykalizm, czyli inaczej radykalny redukcjonizm oraz hylozoizm. Oba stanowiska krótko charakteryzują. Zwolennicy pierwszego z nich twierdzą, że każdy byt, nawet ten najbardziej skomplikowany, jest wyłącznie bytem fizycznym. Odrzucają oni w ten sposób jakościową różnicę między bytami ożywionymi i nieożywionymi. Mahner i Bunge dostrzegają ich rażącą niekonsekwencję w tym, że z jednej strony zaprzeczają oni rozróżnieniu między bytami ożywionymi i nieożywionymi, a z drugiej jednocześnie nazywają siebie biologami (i wcale im to nie przeszkadza nazywać siebie *biologami*, a nie fizykami czy chemikami). Taką postawę dostrzegają u takich autorów, jak np. J. Keosian i D. Dennett, którzy najpierw zaprzeczają, że istnieje granica pomiędzy ożywionym i nieożywionym, a następnie reflektują nad początkami życia. Zdaniem Mahnera i Bungego, żeby spekulacja nad początkiem „czegoś” nie była pozbawiona sensu, trzeba mieć pojęcie, czym jest to coś, co jest możliwe tylko wtedy, jeśli to „coś” różni się jakościowo od wszystkiego innego. Zwolennicy *neohylozoizmu*<sup>48</sup> twierdzą natomiast, że każdy byt jest bytem ożywionym. Tego typu przypisywanie własności bycia ożywionym wszystkiemu doprowadza, zdaniem Mahnera i Bungego, w konsekwencji do tego, że pojęcie „życia” staje się pojęciem trywialnym, powierzchownym, a nawet niezrozumiałym<sup>49</sup>. Chcąc zarysować oczywistą różnicę, istniejącą między bytem ożywionym i nieożywionym, hylozości, wśród których Mahner i Bunge wymieniają m.in. M. Jeukena, zmuszeni są przyjąć istnienie „stopni życia” czy też „stopni istnienia”, co oznacza, że muszą traktować biosystemy jako, w jakiś sposób, „bardziej ożywione” niż inne byty. Nie traktują oni tego typu pomysłów poważnie, gdyż w przeciwnym razie musiałoby się,

---

<sup>48</sup> Aby być w porządku w stosunku do presokratyków, Mahner i Bunge nazywają tę wersję neohylozizmem, podkreślając przy tym, że współcześnie pomysł ten jest przyjmowany głównie przez przedstawicieli obozu New Age. Tamże, s. 145.

<sup>49</sup> Tamże, s. 145-146.

jak stwierdzają, „powiedzieć, że martwi nie są naprawdę martwi, ale tylko nieco mniej ożywieni niż żywi”.<sup>50</sup>

Mahner i Bunge nie poprzestają na ustaleniu faktu, że bycie ożywionym oznacza wypracowaną własność niektórych systemów, posiadających określoną budowę, środowisko i strukturę, lecz próbują zidentyfikować najmniejszą „cząstkę życia” czy też najmniejszą „cząstkę materii ożywionej”. Ponieważ powyższe wyrażenia są metaforyczne, dlatego wprowadzają oni bardziej dokładne pojęcie. Jest nim biosystem podstawowy (elementarny), który Mahner i Bunge wyjaśniają przez następującą definicję:

#### DEFINICJA 2:

„*Biosystem podstawowy* to każdy biosystem, taki, że żadna z jego części składowych nie jest biosystemem”<sup>51</sup>.

Mahner i Bunge próbują odpowiedzieć na pytanie: które jednostki są, *de facto*, biosystemami podstawowymi? Zgodnie ze sformułowanym przez nich POSTULATEM 1 wirusów nie możemy uważać za byty ożywione, ponieważ nie występuje u nich przemiana materii. Z tego wynika, że mogą one funkcjonować tylko w obrębie komórki gospodarza, a nigdy poza nią. Ustalono nawet, jak podkreślają, że zbiory niezależnych wirusów często są kryształami. Tak więc cechy systemu ożywionego spełnia tylko system: komórka – gospodarz – wirus. Podobne uwagi można, ich zdaniem, odnieść do innych, wewnątrzkomórkowych pasożytów. Także subkomórkowe składniki komórek prokariotycznych, w ich ocenie, najwyraźniej nie posiadają wspólnie własności, które wymagane są – zgodnie z POSTULATEM 1 – do tego, aby mogły być uważane za system ożywiony. Podkreślają, że sytuacja nieco bardziej się komplikuje w przypadku komórek eukariotycznych. Występujące tam mitochondria i chloroplasty posiadają wiele własności z listy zawartej w POSTULACIE 1. Chociaż mają one swój własny materiał genetyczny, to jednak nie on jest autonomiczny, gdyż nie reguluje wszystkich funkcji systemu. Część z nich reguluje mitochondrialny system genowy, natomiast pozostałe są regulowane przez nuklearny system genowy. Ponieważ posiadanie nie kilku, ale wszystkich własności z listy zawartych w POSTULACIE 1 jest konieczne i wystarczające do tego, aby dany system uważać

<sup>50</sup> Tamże, s. 146. Tłum. M. T.

<sup>51</sup> Tamże. Tłum. M. T.



za ożywiony, dlatego też zdaniem Mahnera i Bungego oczywiste jest to, że także subkomórkowe składniki komórek eukariotycznych nie są biosystemami. W ich ocenie tylko komórka jest „najmniejszą cząstką życia”. Objaśniają to w formie następującego postulatu.

#### POSTULAT 2:

„Wszystkie biosystemy podstawowe są komórkami”<sup>52</sup>.

Z dwóch przesłanek, a mianowicie, że biosystemy podstawowe są komórkami<sup>53</sup> oraz że biologia jest nauką o systemach ożywionych, Mahner i Bunge wyciągają wniosek, że wyrażenie „biologia molekularna” jest oksymorem<sup>54</sup>. Nie mają oni wątpliwości, że ze względu na to, iż molekuly traktujemy jako byty nieożywione, w żadnym wypadku nie jest usprawiedliwione mówienie o biologii molekuli. Stoją oni na stanowisku, że biologia zaczyna się od biologii komórki. Różnicę między biologią molekularną a biochemią dostrzegają oni w tym, że pierwsza bada molekuly jako części biosystemu, natomiast druga bada (bio)molekuly jako molekuly. Tylko w powyższym sensie rozumiane wyrażenie „biologia molekularna” uważają oni za „nieszkodliwe”.

Mahner i Bunge podkreślają, że nie można traktować odwrotności POSTULATU 2 za prawdę. Tak więc, jak twierdzą, nie wszystkie komórki są biosystemami podstawowymi. Jako przykład podają oni wiele spośród orzęsek (*Ciliata*), będące organizmami jednokomórkowymi i zawierające jednokomórkowe symbionty algaliczne, takie jak zoochlorella. Traktują oni te glony (algi) nie tylko jako biosystemy, ale również jako składniki, a więc podsystemy komórki *ciliata*. W konsekwencji, aby użyć przykładu Mahnera i Bungego, komórki trąbika (*Stentor*), jeśli zawiera zoochlorelle, nie należy traktować jako biosystemu podstawowego; staje się ona takim, jeśli utraci swoje symbionty<sup>55</sup>. Dla Mahnera i Bungego oczywiste jest, że tego typu

---

<sup>52</sup> Tamże. Tłum. M. T.

<sup>53</sup> Mahner i Bunge używają także metafory: „życie zaczyna się na poziomie komórki” (tamże, s. 147).

<sup>54</sup> Tamże.

<sup>55</sup> W świetle powyższego przykładu Mahner i Bunge formułują swoją definicję biosystemu podstawowego bardziej precyzyjnie, dodając pojęcie czasu. Tę definicję formułują oni w następujących słowach: „Biosystem jest biosystemem podstawowym w czasie  $t$  wtedy i tylko wtedy, jeśli żaden z jego składników nie jest biosystemem w czasie  $t'$ ” (tamże).

biosystemów, które nie są podstawowe, a zbudowane z biosystemów, istnieje wiele. Do nich zaliczają choćby tkanki i organy. Powyższy fakt skłania ich do tego, aby uzupełnić pojęcie biosystemu podstawowego pojęciem biosystemu złożonego. Formułują więc następującą definicję biosystemu złożonego.

#### DEFINICJA 3:

„*Biosystemem złożonym* jest każdy biosystem złożony z (co najmniej dwóch podstawowych) biosystemów”<sup>56</sup>.

W kontekście powyższej definicji jej autorzy poruszają kilka ważnych kwestii. Po pierwsze, zwracają oni uwagę na to, że tak jak w pełni usprawiedliwione jest mówienie, że wyrażenie „system złożony” jest pleonazmem, jako że system z definicji jest jednostką złożoną, tak też zupełnie bezpodstawne jest mówienie tego samego o zdefiniowanym powyżej wyrażeniu „biosystem złożony”. Definicja powyższa, jak przypominają, składa się tylko ze składników ożywionych (podsystemów) biosystemów, tj. biopodsystemów, natomiast składniki nieożywione są tutaj zbędne. Po drugie, podkreślają, że bycie biosystemem złożonym, podobnie jak bycie biosystemem podstawowym, może być zależne od czasu. Aby się o tym przekonać, wystarczy, ich zdaniem, pomyśleć o większości organizmów wielokomórkowych, które zaczynają jako biosystemy podstawowe, a konkretnie jako zygoty, ale bardzo szybko stają się złożone. Po trzecie, takie biosystemy jak np. tkanki, organy, organizmy wielokomórkowe, organizmy jedno- i wielokomórkowe, zawierające inne organizmy (endosymbionty czy endopasożyty), zaliczają oni do biosystemów złożonych. Pojęcia biosystemu złożonego nie należy więc, jak podkreślają, uważać ani za kointensywne, ani za koekstensywne z pojęciem organizmu. Mahner i Bunge podają następującą definicję tego ostatniego pojęcia.

#### DEFINICJA 4:

„Organizm jest takim biosystemem (czy to podstawowym, czy złożonym), który nie jest właściwym podsystemem biosystemu”<sup>57</sup>.

---

<sup>56</sup> Tamże. Tłum. M. T.

<sup>57</sup> Tamże. Tłum. M. T. Używając języka metaforycznego, Mahner i Bunge określają także organizm słowami: największa „częstka życia”. Zob. tamże, s. 148.

W komentarzu do powyższej definicji jej autorzy zwracają uwagę na wyrażenie „podsystem właściwy”, które pojawia się, by można było rozróżnić przypadkowe lub obce podsystemy biosystemów, które same są biosystemami, takie jak pasożyty i symbionty, od ich właściwych biopodsystemów, takich jak ich własne komórki i organy<sup>58</sup>. Mahner i Bunge traktują np. tasiemce, zoochlorelle i wiele bakterii jako biopodsystemy pewnych organizmów, a nie jako ich właściwe części. W świetle powyższej definicji należy je traktować jako organizmy. Dla kontrastu zarówno algi (glony), jak i grzyby są, jak twierdzą, częściami właściwymi supersystemu porostów (lichen), które z tego powodu można postrzegać jako biosystemy, ale nie jako organizmy. Ich zdaniem za organizmy należy uważać tylko te, które żyją oddzielnie.

Mahner i Bunge wyjaśniają, dlaczego niektóre kandydatury dla definicji „podsystemu właściwego” nie zdają egzaminu. Podkreślają, że definicja „podsystemu właściwego” nie przysparza większych trudności w przypadku organizmów rozmnażających się płciowo. Dla Mahnera i Bungego wszystkie biopodsystemy rozwijające się z zygoty są podsystemami właściwymi organizmów wielokomórkowych. Sprawa się komplikuje, jak podkreślają, w przypadku niektórych organizmów, które czasami rozmnażają się płciowo, a czasami wegetatywnie. Posłużyli się oni w tym miejscu przykładem polipa słodkowodnego *Hydra*, u którego stwierdzono obecność jednokomórkowych glonów symbiotycznych. Przedstawiciele *Hydry* rozmnażają się, od czasu do czasu, przez pączkowanie, produkując w ten sposób osobniki rodzaju żeńskiego. Jak z tego wynika, a co nie umyka uwagi Mahnera i Bungego, osobniki rodzaju żeńskiego „rodzą się” już z symbiontami i nie rozwijają się z zygoty. Za pomocą tego typu przykładów można, ich zdaniem, podważyć definicję „podsystemu właściwego” również pod względem genetycznej tożsamości. Podkreślają, że może być nawet i tak, że niektóre części organizmów wielokomórkowych, mimo że przejdą mutacje cielesne czy też zatracą materiał genetyczny, to jednak ciągle pozostają ich podsystemami właściwymi.

Sformułowaną przez siebie definicję Mahner i Bunge odnoszą do jednostki, którą Haeckel nazwał *bionem* (osobnik fizjologiczny), a nie do *morfonu* (osobnik morfologiczny). Wynikało z tego, że kolonię powiązanych ze sobą fizjologicznie morfologicznych osobników, jak w przypadku truskawek czy koralów, można by traktować jako organizm. Wystarczy jednak, jak zauważają, oddzielić morfony od siebie, by otrzymać różne organizmy (w tym

---

<sup>58</sup> Tamże.

wypadku *bion = morfon*). Z tego wyprowadzają wniosek, że klony truskawki nie są organizmami, gdyż powstały one ostatecznie ze wspólnej zygoty<sup>59</sup>.

Ponieważ organizm jest, z definicji, największą cząstką ożywioną, dlatego Mahner i Bunge nie dopuszczają możliwości istnienia jakiegoś superorganizmu, który byłby sam w sobie systemem ożywionym. Nie traktują oni systemów ponadorganicznych, takich jak wspólnoty reprodukcyjne (populacje) czy grupy społeczne, jako jednostek ożywionych. Systemem ożywionym nie jest więc, w ocenie tychże autorów, np. ul pszczeli, przez niektórych autorów przytaczany jako model superorganizmu. Nie podzielają oni poglądów takich autorów, jak np. D. Wilson i E. Sober, dla których społeczności są superorganizmami, wykazującymi organizację funkcjonalną. Organizację funkcjonalną Mahner i Bunge traktują jako z pewnością konieczną, ale jednak niewystarczającą własność biosystemu. Społeczności postrzegają oni jako systemy, ale nie jako biosystemy czy organizmy<sup>60</sup>. W efekcie mocno krytykują hipotezę Gai, wedle której cała biosfera jest ożywionym (super)organizmem, uważając ją za błędną, mylącą i powierzchowną. Uważają, że powyższa hipoteza stała się inspiracją dla mistyków i zwolenników New Age, takich jak np. M. Gardner i L. Levine. Mahner i Bunge są przekonani, że można prowadzić badania i rozwijać wartościowe teorie ekologiczne bez potrzeby uciekania się do tego typu pomysłów.

\*

Kończąc referowanie dyskusji między zwolennikami mechanicyzmu i witalizmu oraz wynikających z niej propozycji nowych ujęć fenomenu życia, należy podkreślić wielkie znaczenie teorii systemowej Ludwika von Bertalanffy'ego, który szczególnie wyakcentował takie zjawiska, jak hierarchiczne uporządkowanie i zdolność do samoregulacji, widoczną na wszystkich bez wyjątku poziomach organizacji życia. Czynności całego układu żywego nie da się wyjaśnić jako sumy czynności poszczególnych części składowych, bo organizm nie jest tylko sumą części, podobnie jak populacja nie jest tylko sumą osobników. Stanowiąca trzon niniejszego opracowania analiza poglądów Martina Mahnera i Mario Bungego na temat istoty życia, na podstawie ich angielskiej publikacji z 1997 r., każe docenić wielki twórczy wysiłek owych badaczy w celu precyzyjnego ujęcia fenomenu życia. Autorzy „bio-

<sup>59</sup> Tamże, s. 149.

<sup>60</sup> Dla przykładu: las rojący się od roślin, grzybów, zwierząt i bakterii nie jest, zdaniem Mahnera i Bungego, systemem ożywionym. Tamże.

systemizmu” wprowadzają szereg nowych terminów, podziałów, definicji. Wszystko to czyni ich koncepcję życia bardzo atrakcyjną. Jednakże należy stwierdzić, że pomimo podjętych starań i wnikliwych analiz ukierunkowanych na fenomen życia, badacze ci istotnie nie wykroczyli poza poglądy Bertalanffy’ego. Powyższa konkluzja nie pomniejsza owoców badań Mahnera i Bungego w analizowanej kwestii, a tylko każe nam jeszcze z większym uznaniem patrzeć na ponadczasowy wkład Ludwika von Bertalanffy’ego w dyskusję nad fenomenem życia.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bertalanffy L. von: *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowanie*, tłum. E. Woydyło-Woźniak, Warszawa: PWN 1984.
- Chmurzyński J.: *W poszukiwaniu istoty życia*, [w:] *Organizm jednostka biologiczna*, red. T. Zabłocka, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1977, s. 5-66.
- Coveney P., Highfield R.: *Granice złożoności. Poszukiwania porządku w chaotycznym świecie*, tłum. P. Amsterdamski, Warszawa: Prószyński i S-ka 1997.
- Favrholdt D.: *Introduction*, [w:] *Niels Bohr, Collected Works*, vol. 10: *Complementarity beyond Physics (1928-1962)*, ed. by D. Favrholdt, Amsterdam: Elsevier 1999, s. [3]-[26].
- Heller M., Lubański M., Ślaga Sz.: *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki. Wstęp do filozofii przyrody*, Warszawa: Wyd. ATK 1997.
- Gray J.: *The Mechanical View of Life*, „*Nature*” 132 (1933), s. 661-664.
- Koźmiński A.: *Przedmowa do wydania polskiego*, [w:] *L. von Bertalanffy, Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowanie*, tłum. E. Woydyło-Woźniak, Warszawa: PWN 1984.
- Krajewski W.: *Mechanicyzm i redukcjonizm*, [w:] *Z dziejów mechanicyzmu w fizyce i chemii*, red. W. Krajewski, Wrocław: Wyd. PAN 1974, s. 7-25.
- *Czy biologia da się zredukować do fizyki i chemii?*, „*Człowiek i Światopogląd*” 6 (1974), s. 97-108.
- Latawiec A.: *Wokół pojęcia zjawiska biologicznego*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1992, nr 2, s. 241-254.
- Rutkiewicz B.: *Witalizm metodologiczny i witalizm metafizyczny*, „*Przegląd Filozoficzny*” 34 (1931), s. 171-179.
- Synowiecki A.: *Problem mechanicyzmu w naukach przyrodniczych*, Wrocław: Ossolineum 1969.
- Ścibor-Rylska T.: *Celowość w życiu komórki*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1980, nr 1, s. 5-64.
- *Porządek i organizacja w przyrodzie. Problemy życia i organizacji*, Warszawa: IW PAX 1974.
- Ślaga Sz.: *Charakterystyka koncepcji organizmalnej*, „*Roczniki Filozoficzne*” 14 (1968), z. 3, s. 105-125.
- *Próba uściślenia Tomaszowego określenia istoty życia*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1974, nr 2, s. 67-99.

- Niektóre problemy z zakresu filozofii biologii, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1968, nr 1, s. 167-197.
- Teleonomia organizacji biosystemów, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1991, nr 2, s. 65-81.
- Życie, [w:] *Katolicyzm A-Z*, red. Z. Pawlak, Poznań: Księgarnia Św. Wojciecha 1982, s. 400-404.
- Urbanek A.: Biologia XX wieku – główne nurty rozwoju, „*Kosmos*” 49 (2000), nr 3, s. 305-319.
- Geneza oraz istota życia, „*Ideologia i Polityka*” 1975, nr 1, s. 52-64.
- Horyzonty intelektualne biologii współczesnej, „*Kosmos*” 48 (1989), nr 2, s. 183-199.
- Wiedienow M.: Istota życia – problemy filozoficzne, [w:] *O istocie życia*, red. G. Frank, A. Kuzin, I. W. Kuzniecowa, N. Liwsiyc, M. Wiedienow, tłum. A. Bednarczyk, Warszawa: Książka i Wiedza 1967, s. 489-515.
- Zięba S.: Istota życia w monistycznych i pluralistycznych teoriach bytu, „*Roczniki Filozoficzne*” 24 (1976), z. 3, s. 77-88.
- Mechanicystyczna koncepcja życia u Jacques’a Monoda, „*Roczniki Filozoficzne*” 29 (1981), z. s. 65-83.

#### “BIOSYSTEMISM” OF M. MAHNER AND M. BUNGE

##### Summary

In the seventeenth, eighteenth and nineteenth centuries there was the heated discussion going on concerning a question: “what is life?” between the representatives of two opposing positions: “mechanism” and “vitalism”. The twentieth century adopted this dispute as a heritage of the past centuries. In the twentieth century many researchers, rejecting both mechanistic and vitalistic conception of life, proposed their own, alternative theory of life. Beside the theory of the „directness of life” that was proposed at the beginning of the twentieth century by J. S. Haldane and elaborated in the following years by L. von Bertalanffy in the system theory of an organism, the special attention should be paid to the “biosystemism” that was already introduced at the end of the twentieth century by M. Mahner and M. Bunge.

According to the above-mentioned conception, bios is a new, emergent level, which is rooted in a chemical level. Living systems, despite the fact that they are created from physicochemical subsystems, have, as these two researchers claim, new emergent properties, which are not carried by their component parts.

*Translated by Mirosław Twardowski*

**Słowa kluczowe:** bios, biosystemizm.

**Key words:** bios, biosystemism.

**Information about Author:** Rev. MIROŚLAW TWARDOWSKI, Ph.D. – University of Rzeszów; address for correspondence: Kościelna 15A, 35-505 Rzeszów; e-mail: [twardowskimiroslaw@poczta.fm](mailto:twardowskimiroslaw@poczta.fm)